

Intisari

para-Nitrofenol merupakan senyawa antara dalam proses sintesis parasetamol dari fenol. Untuk dapat menghasilkan produk sintesis parasetamol yang maksimal, konversi dari fenol menjadi *p*-nitrofenol melalui reaksi nitrasi juga perlu maksimal. Namun, metode nitrasi yang umum dilakukan dengan menggunakan natrium nitrat atau asam nitrat dan asam sulfat memberikan hasil campuran produk substitusi *ortho* dan *para*, dan tidak bisa memberikan hasil reaksi yang selektif. Banyak penelitian yang telah dilakukan untuk mengembangkan metode nitrasi yang bersifat regioselektif. Pada studi literatur ini, dipelajari macam-macam pengembangan metode nitrasi untuk meningkatkan efisiensi dan selektivitas produksi *p*-nitrofenol.

Pengembangan nitrasi fenol dapat dilakukan dari berbagai faktor reaksi yaitu jenis sumber ion nitronium, penggunaan katalis, pelarut, iradiasi, dan sonikasi. Ion nitronium umumnya diperoleh melalui asam nitrat atau natrium nitrat dengan mediator atau katalis asam sulfat. Sumber ion nitronium diganti dengan senyawa nitrat lain, seperti logam nitrat untuk meningkatkan selektivitasnya. Dinitrogen tetraoksida termodifikasi sebagai sumber ion nitronium juga dapat meningkatkan produksi *p*-nitrofenol. Penggunaan asam sulfat untuk memediasi reaksi pembentukan ion nitronium dapat diganti dengan katalis lain berupa *solid-based acid*, kompleks logam transisi dan zeolit untuk menghasilkan reaksi nitrasi yang lebih selektif. Pelarut yang umum masih biasa digunakan dalam nitrasi fenol. Pelarut berupa *ionic liquid* memiliki potensi menghasilkan reaksi yang selektif dan dapat berkerja sekaligus menjadi katalis. Beberapa penelitian juga mengembangkan metode *solvent free* atau tanpa pelarut untuk mengurangi sampah kimia. Iradiasi dan sonikasi dapat menghasilkan reaksi yang cepat dan meningkatkan rendemen produk.

Kata kunci: *fenol, p-nitrofenol, nitrasi regioselektif*

Abstract

para-Nitrophenol is an intermediate compound in the synthesis process of paracetamol from phenol. To be able to produce the maximum amount of paracetamol, the conversion from phenol to *p*-nitrophenol through nitration also needs to be maximum. However, the conventional nitration method using sodium nitrate or nitric acid and sulphuric acid produces a mixture of *ortho*- and *para*-substituted products, and cannot provide selective reaction. Many studies have been done to develop regioselectivity of nitration. In this literature study, various developments of nitration methods, to improve the efficiency and selectivity of *p*-nitrophenol, were studied.

The development of phenol nitration can be done from various reaction factors such as the type of nitronium ion source, the use of catalysts, solvents, irradiation, and sonication. Nitronium ions are conventionally obtained from nitric acid or sodium nitrate with a mediator or catalyst sulphuric acid. Nitronium ion sources can be replaced by other nitrate compounds, such as metal nitrates to increase their selectivity. Modified dinitrogen tetraoxide as a source of nitronium ions can also increase *p*-nitrophenol production. The use of sulphuric acids to mediate reactions can be replaced by other catalysts such as solid-based acid, transition metal complexes and zeolite to produce more selective reactions. Common solvents are usually used in the phenol nitration. Solvents in the form of ionic liquid have the potential to produce selective reactions and can work as well as catalysts. Some studies have also developed solvent-free methods to reduce chemical waste. Irradiation and sonication can produce rapid reactions and improve yields.

Key word: *phenol, p-nitrophenol, regioselective reaction*